

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09130870 A**

(43) Date of publication of application: **16.05.97**

(51) Int. Cl.

H04Q 9/00
G11B 20/10

(21) Application number: **07306724**

(22) Date of filing: **31.10.95**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **SATO MAKOTO**
KAWAMURA HARUMI
SHIMA HISATO

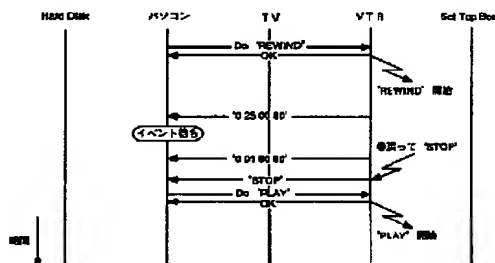
**(54) COMMUNICATION CONTROL METHOD AND
ELECTRONIC EQUIPMENT**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate unnecessary communication and to facilitate control when a controller controls a target.

SOLUTION: When a personal computer sends a command requiring the execution of 'REWIND' to VTR, VTR sends back a response reporting the understanding of the request and start 'REWIND' by a recording/reproducing system inside of it. When a mechanical mode changes from 'REWIND' to 'STOP', VTR generates an event to report to the personal computer. At the time of receiving the event, the personal computer immediately sends a command requiring that the mechanical mode is turned to 'PLAY'. At the time of receiving this command, VTR sends back a response reporting the understanding of it and turns the mode of recording/reproducing to 'PLAY'.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-130870

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 9/00	3 0 1		H 0 4 Q 9/00	3 0 1 E
G 1 1 B 20/10		7736-5D	G 1 1 B 20/10	D

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-306724

(22)出願日 平成7年(1995)10月31日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐藤 真

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 川村 晴美

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 嶋 久登

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

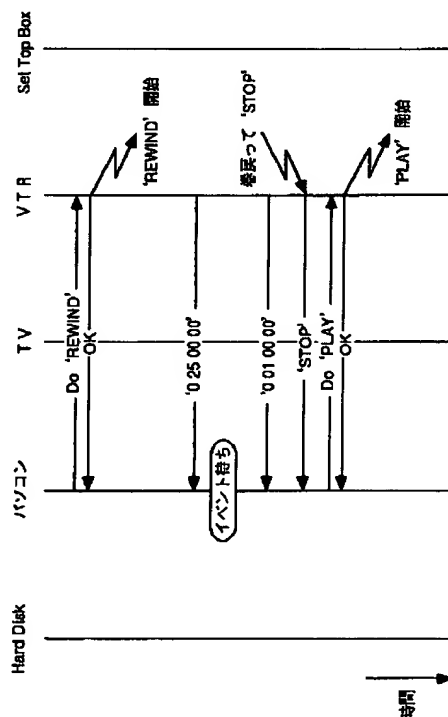
(74)代理人 弁理士 杉山 猛

(54)【発明の名称】 通信制御方法及び電子機器

(57)【要約】

【課題】 コントローラがターゲットを制御する際に、不要な通信をなくすと共に制御を容易にする。

【解決手段】 パソコンがVTRに対して‘REWIND’を実行することを要求するコマンドを送ると、VTRはその要求を了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、内部の記録／再生系において‘REWIND’を開始する。VTRはメカモードが‘REWIND’から‘STOP’に変化した場合に、イベントを発生してパソコンへ報告する。パソコンは、このイベントを受け取ると、直ちにメカモードを‘PLAY’にすることを要求するコマンドをVTRへ送る。VTRはこのコマンドを受け取ると、それを了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、記録／再生系のモードを‘PLAY’にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御信号と情報信号とを混在させることのできる通信制御バスによって複数の電子機器を接続し、該電子機器間で情報信号及び制御信号を通信するシステムにおいて、

前記電子機器が前記制御信号を用いて他の電子機器の動作を制御する際に、前記他の電子機器は内部の所定の状態変化を前記制御信号を用いて報告することを特徴とする通信制御方法。

【請求項2】 他の電子機器はシステム内の所定の機器に報告する請求項1に記載の通信制御方法。

【請求項3】 他の電子機器はシステム内の全ての機器に報告する請求項1に記載の通信制御方法。

【請求項4】 電子機器は他の電子機器に対して、報告の開始又は停止を要求する制御信号を送信する請求項1に記載の通信制御方法。

【請求項5】 他の電子機器は電子機器から指定された一種類の内部状態の変化を一回だけ報告する請求項1に記載の通信制御方法。

【請求項6】 制御信号と情報信号とを混在させることのできる通信制御バスによって複数の電子機器を接続し、これらの電子機器間で情報信号及び制御信号を通信するシステムに用いる電子機器であって、機器内部における所定の状態変化を検出する第1の手段と、

前記第1の手段が検出した状態変化を前記制御信号により前記通信制御バスへ送出する第2の手段と、を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項7】 機器内部における所定の状態変化を検出する手段が複数個設けられており、かつ該複数個の手段が検出する状態変化を集中管理する第3の手段を設けた請求項6に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばIEEE1394に準拠したシリアルバス（以下IEEE1394シリアルバスという）のような、制御信号と情報信号とを混在させて伝送できる通信制御バスで接続された複数の電子機器間で通信を行うシステムに関し、詳細には電子機器が他の電子機器の動作を制御する際に、不要な通信をなくすと共に制御を容易にする通信制御方法及び電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】IEEE1394シリアルバスのような制御信号と情報信号とを混在させて伝送できる通信制御バスによって複数の電子機器を接続し、これらの電子機器間で情報信号及び制御信号を通信するシステムが考えられている。

【0003】図9にこのようなシステムの例を示す。このシステムは、ハードディスク装置1と、パーソナルコ

ンピュータ（以下パソコンという）2と、テレビジョン受像機（以下TVという）3と、ビデオテープレコーダ（以下VTRという）4と、セットトップボックス5とを備えている。そして、ハードディスク装置1とパソコン2との間、パソコン2とVTR4との間、VTR4とTV3の間、及びVTR4とセットトップボックス5との間は、IEEE1394シリアルバス6～9により接続されている。ここで、#A～#Eは、各々ハードディスク装置1、パソコン2、TV3、VTR4、及びセットトップボックス5のシステム上のノードIDである。

【0004】システム内の各電子機器（以下機器という）における信号の伝送は、図10に示すように、所定の通信サイクル（例えば125μsec）毎に時分割多重によって行なわれる。この信号伝送はサイクルマスターと呼ばれる電子機器が通信サイクルの開始時であることを示すサイクルスタートパケットをバス上へ送出することにより開始される。

【0005】1通信サイクル中における通信の形態は、ビデオデータやオーディオデータなどの情報信号をアイソクロナス（以下「アイソクロナス」を「Iso」という）伝送するIso通信と、制御コマンド等の制御信号をアシンクロナス（以下「アシンクロナス」を「Async」という）伝送するAsync通信の二種類である。そして、Iso通信パケットがAsync通信パケットより先に伝送される。Iso通信パケットそれぞれにチャンネル番号1, 2, 3, …, nを付けることにより、複数のIsoデータを区別することができる。Iso通信パケットの送信が終了した後、次のサイクルスタートパケットまでの期間がAsync通信パケットの伝送に使用される。

【0006】Async通信において、ある機器が他の機器に何かを要求する制御信号をコマンドと呼び、このコマンドをパケットに入れて送る側をコントローラと呼ぶ。また、コマンドを受け取る側をターゲットと呼ぶ。ターゲットは必要に応じてコマンドの実行結果を示す制御信号（これをレスポンスと呼ぶ）を入れたパケットを、コントローラへ返信する。

【0007】このコマンドとレスポンスとは、一つのコントローラと一つのターゲットとの間で通信され、コマンドの送信で開始しレスポンスの返信で終了する一連のやりとりをコマンドトランザクションと呼ぶ。ターゲットは、コマンドを受けてから可能な限り早く（例、100ms以内）レスポンスを返すように決められている。その理由は、コントローラ側がレスポンスを長く待ち続けて処理が遅くなったり、何らかの障害によってレスポンスが返らなかった場合に処理が滞ったりすることを防ぐためである。

【0008】コントローラは、コマンドトランザクションによって、ターゲットに特定の動作を行うように要求したり、ターゲットの現在の状態を問い合わせることが

できる。システム内のどの機器もコマンドトランザクションを開始、終了することができる。すなわち、どの機器もコントローラにもターゲットにもなることができる。

【0009】図11に制御信号を含んだAsyn通信パケットの構造を示す。コマンドもレスポンスも同じ構造である。この図において、パケットのデータは上から下へ、かつ左から右へ順に伝送される。

【0010】パケットはパケットヘッダーとデータブロックとから構成されている。そして、パケットヘッダーの全部とデータブロック中のデータCRC、すなわち図で網掛けを施した部分は、IEEE1394で規格が決められており、パケットヘッダーのソースIDが示す機器からディスティネーションIDで示される機器のディスティネーションオフセットに示されるアドレスへ、データブロックの内容を書き込む。

【0011】例えば、図9においてはパソコン2からVTR4へコマンドを送る場合には、ソースIDは#B、ディスティネーションIDは#D、ディスティネーションオフセットはVTR4内においてコマンドを格納するエリアとして割り付けられたメモリ空間である。パソコン2がシステム内の他の全ての機器に対してコマンドを送信したい場合には、ディスティネーションIDの16ビットを‘オール1’にする。この通信形態をブロードキャストと呼ぶ。

【0012】図11のデータブロックにおいて、CTS（コマンドトランザクションセット）は、コマンド言語の種類を示す。また、CT/RC（コマンドタイプ/レスポンスコード）は、コマンドの場合には要求の種類を示し、レスポンスの場合には要求に対する返事の種類を示す。HA（ヘッダーアドレス）はコマンドの場合には要求する相手が機器全体なのか機器内のサブデバイス（機能単位）なのかを示し、レスポンスの場合には、その相手が返事をするという意味で対応するコマンドと同じである。OPC（オペレーションコード）はコマンドコード、すなわち具体的な要求を示し、それに続くOPR（オペランド）でその要求に必要なパラメータを示す。

【0013】図12は、システム内の機器のうちVTRを例にして、前述したコマンドやレスポンスのやりとりを行う部分の構成を示したものである。このVTRは、VTRデバイス11とIEEE1394バス送受信ブロック12とを備えている。

【0014】VTRデバイス11はマイクロコンピュータ（以下マイコンという）で構成されており、VTR内の記録／再生系（図示せず）に関するコマンドの処理等を行うVTRサブデバイス13と、VTR内のチューナー（図示せず）に関するコマンドの処理等を行うチューナーサブデバイス14と、VTR内のタイマー（図示せず）に関するコマンドの処理等を行うタイマーサブデバ

イス15とを備えている。これらのサブデバイスはマイコンのソフトウェアで構成されている。

【0015】IEEE1394バス送受信ブロック12はバスを介して受信したAsyn通信パケットを検出し、その中のコマンドをVTRデバイス11へ送る。VTRデバイス11は、コマンドを受け取ると、その具体的な要求に応じてサブデバイス13～15を動作させる。例えばVTRサブデバイス13宛のFF（早送り）コマンドを受け取った場合には、VTRサブデバイス13にコマンドを渡す。VTRサブデバイス13はVTR内の記録／再生系のメカ系を早送りさせるように制御する処理を実行する。また、VTRサブデバイス13は記録／再生系の各種ステータス（メカモード、タイムコード等）を監視し、必要に応じてレスポンスを作成する。このレスポンスはVTRデバイス11によりIEEE1394バス送受信ブロック12へ送信される。IEEE1394バス送受信ブロック12はレスポンスをAsyn通信パケットに入れてバスへ送出する。

【0016】図13に、コマンド及びレスポンスのフォーマットの構成、及びVTRをターゲットにしたコマンド及びレスポンスの具体例を示す。この図に示すように、ここではCTSとして“0”hを用いる。例えば、図12のVTR内のVTRサブデバイス13に対してスロー再生を要求するコマンドは図13（c）のようになる。そして、それに対して返すレスポンスは図13（d）のようになる。また、VTRサブデバイス13に対してタイムコードの現在値の時一分一秒一フレームを問い合わせるコマンドは図13（e）のようになり、それに対して返すレスポンスは図13（f）のようになる。

【0017】図14に、図9のシステムにおいてパソコン2がコントローラとなり、システム内の他の全機器の状態を問い合わせて自分のディスプレイに表示するアプリケーションの例を示す。以下この図について説明する。

【0018】まず、パソコンはTVに対してその入力モードを問い合わせるコマンドを送ると、TVから‘VTR’というレスポンスが返って来る。次に、VTRに対して、VTRサブデバイスのメカモードを問い合わせるコマンドを送ると、‘STOP’というレスポンスが返って来る。ついで、VTRサブデバイスのタイムコードを問い合わせるコマンドを送ると、‘0時25分49秒24フレーム’というレスポンスが返って来る。さらに、セットトップボックスに対して受信チャンネルを問い合わせるコマンドを送ると、‘CH6’というレスポンスが返って来る。

【0019】その後も同様にしてコマンドを送り、そのレスポンスを見てVTRサブデバイスのメカモード、タイムコード、及びセットトップボックスの受信チャンネルが変化したことを知ったならば、その時点でディス

レイにおける表示を変更する。

【0020】図15に、パソコンがVTRの状態を問い合わせる例として、「テープの先頭まで巻き戻し、再生する」アプリケーションを示す。以下この図について説明する。

【0021】まず、パソコンがVTRに対して巻き戻し（REWIND）を実行することを要求するコマンドを送ると、VTRはその要求を了承（OK）したことを知らせるレスポンスを返すと共に、記録／再生系において巻き戻しを開始する。

【0022】パソコンはVTRから巻き戻しを了承したレスポンスを受け取った後も、メカモードの問い合わせコマンドやタイムコードを問い合わせるコマンドを送る。そして、巻き戻しが完了する時間を予測して時間調整を行った後、再びタイムコードを問い合わせ、さらにメカモードが「STOP」であることを示すレスポンスが返って来た後に、メカモードを「PLAY（再生）」にすることを要求するコマンドを送る。VTRはこのコマンドを受け取ると、その要求を了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、記録／再生系において「PLAY（再生）」を開始する。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】図14及び図15に示したアプリケーションでは、コントローラがコマンドを送った時にだけターゲットがレスポンスを返すように構成されているため、コントローラはターゲットが所定の状態になったことを確認したい場合にと、度々コマンドを送り、そのレスポンスを監視することが必要である。

【0024】このため、図14の例のように常時システム内の機器の状態を表示するような場合、あるいは図15のように所定の順序で一連の動作を順次制御するような場合に、結果的に不要な通信が頻繁に行われることになり、コントローラからの制御が困難になる。また、そのようなアプリケーションにおいて、状態の変化を表示するタイミングや、一連の動作の中で次の制御を行うタイミングが遅れてしまう。

【0025】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、コントローラがターゲットを制御する際に、不要な通信をなくすと共に制御を容易にする通信制御方法及び電子機器を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明に係る通信制御方法は、制御信号と情報信号とを混在させることのできる通信制御バスによって複数の電子機器を接続し、これらの電子機器間で情報信号及び制御信号を通信するシステムにおいて、電子機器が制御信号を用いて他の電子機器の動作を制御する際に、他の電子機器は内部の所定の状態変化を制御信号を用いて報告することを特徴とするものである。

【0027】ここで、他の電子機器（ターゲット）は制

御する側の電子機器（コントローラ）から、報告の開始又は停止を要求する制御信号を受け、その制御信号にしたがって報告を開始又は停止する。そして、内部の状態変化の報告先は、制御する側の電子機器だけにとすることも、システム内の全ての機器にとすることもできる。この報告先は制御する側の電子機器が指定できる。さらに、制御する側の電子機器から指定された種類の内部状態の変化を一回だけ報告するように構成することもできる。

10 【0028】また、本発明に係る電子機器は、制御信号と情報信号とを混在させることのできる通信制御バスによって複数の電子機器を接続し、これらの電子機器間で情報信号及び制御信号を通信するシステムに用いる電子機器であって、機器内部における所定の状態変化を検出する第1の手段と、第1の手段が検出した状態変化を前記制御信号により通信制御バスへ送出する第2の手段とを備えることを特徴とするものである。

20 【0029】本発明に係る電子機器において、機器内部における所定の状態変化を検出する手段が複数個設けられており、かつその複数の手段が検出する状態変化を集中管理する第3の手段を設けるように構成することもできる。

30 【0030】本発明によれば、制御する側の電子機器は、制御される側の電子機器に対して、内部の所定の状態変化を制御信号を用いて報告するか又は報告を停止する要求を送る。制御される側の電子機器は、内部に所定の状態変化があった時に、それを制御信号を用いて報告する。制御される側の電子機器内では、第1の手段が状態変化を検出し、第2の手段が制御信号により通信制御バスへ送出する。

【0031】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、この実施の形態では図8～図12（a）、（b）に示した従来技術が前提になっている。

40 【0032】図1は本発明の実施の形態に用いるコマンド及びレスポンスの例である。（a）はVTRに対してイベントを報告（オン）するように要求するコマンドを示す。具体的には、VTRサブデバイスにおいて、メカモードとタイムコードが変化したら、コントローラに対してイベントを発生して報告するように要求するものである。

【0033】図12を参照しながら、VTRがこのコマンドを受信した時の処理について説明すると、VTR内のIEEE1394バス送受信ブロック12はバスを介して受信したAsync通信パケットの中のコマンドをVTRデバイス11へ送る。VTRデバイス11はコマンドのHAがVTRサブデバイス13であるため、VTRサブデバイス13にコマンドを渡す。

50 【0034】（b）は（a）のコマンドを受けた時に、

VTRがコントローラに対して返すレスポンスを示す。具体的には、VTRサブデバイスにおいて、メカモードとタイムコードが変化したら、コントローラに対してイベントを報告することを了解するものである。

【0035】(c)はVTRサブデバイスが発生したタイムコードイベントの一例を示す。図12を参照しながら、VTRがこのタイムコードイベントを報告する処理について説明すると、VTRサブデバイス13は記録／再生系のタイムコードを監視し、それが例えば1秒変化するとタイムコードイベントを発生する。VTRデバイス11は直ちにこのタイムコードイベントをIEEE1394バス送受信ブロック12へ送る。IEEE1394バス送受信ブロックはこのタイムコードイベントをAsyn c通信パケットに入れてバスへ送出する。

【0036】(d)はTVに対して入力モードに関するイベントの報告を停止(オフ)するように要求するコマンドを示し、(e)はそれを了承したことを返事するレスポンスを示す。

【0037】(f)はセットトップボックスに対して、チューナーサブデバイスの受信チャンネルが変化した時にイベントを発生して報告することを要求するコマンドである。さらに、このコマンドではイベントをブロードキャストする、つまりイベントをシステム内の他の全機器に報告することを要求している。

【0038】(g)は(f)のコマンドを受けた時に、セットトップボックスがコントローラに対して返すレスポンスを示す。また、(h)はセットトップボックスが発生した受信チャンネルイベントの一例を示し、チューナーの受信チャンネルが6チャンネルに変化した時に発生するものである。この受信チャンネルイベントを全ての機器に報告する場合には、Asyn c通信パケットのヘッダーのディスティネーションIDを「オール1」にする。

【0039】このように、オペレーションコードによりイベントのオン／オフを区別する。また、オペランドによりイベントを報告する相手をコントローラに限定するのかシステム内の全機器にするのかを区別する。

【0040】図2は図1に示したイベントをオンにするコマンドを用いて、パソコン2がコントローラとなり、システム内の他の全機器の状態を自分のディスプレイに表示するアプリケーションの例である。以下この図について説明する。

【0041】まず、図示されていないが、パソコンとVTRとは図1(a)、(b)に示したコマンドとレスポンスのやりとりを行い、パソコンとTVとは図1

(d)、(e)に示したコマンドとレスポンスのやりとりを行い、パソコンとセットトップボックスとは図1

(f)、(g)に示したコマンドとレスポンスのやりとりを行っている。そして、VTRはVTRサブデバイスのメカモードに変化があった場合とタイムコードに変化

(「REC」、「PLAY」中は1秒単位、「FF」、「REWIND」中は1分単位)があった場合にイベントを発生し、コントローラであるパソコンに報告するように指示されている。

【0042】図2に示すように、VTRはメカモードが「STOP」から「PLAY」に変化すると、直ちにメカモードが「PLAY」であることを示すイベントを発生してパソコンへ送る。図12を参照しながら説明すると、ユーザーがVTRを操作して記録／再生系の動作モードを「STOP」から「PLAY」に変化させると、VTRサブデバイス13は直ちにメカモードが「PLAY」であることを示すイベントを発生する。このイベントはVTRデバイス11からIEEE1394バス送受信ブロック12へ送られ、ここからバスを介してパソコンへ送られる。

【0043】パソコンはこのイベントの報告を受けると、ディスプレイに表示しているVTRのメカモードを「STOP」から「PLAY」に変更する。

【0044】また、セットトップボックスは受信チャンネルが「CH5」から「CH6」に変化すると、直ちに受信チャンネルが「CH6」であることを示すイベントを発生してパソコンへ送る。パソコンはこのイベントの報告を受けると、直ちにディスプレイに表示している受信チャンネルを「CH5」から「CH6」に変更する。

【0045】さらに、VTRはタイムコードが1分単位で変化する毎にタイムコードの時一分一秒フレームを示すイベントを発生してパソコンへ送る。パソコンはこのイベントの報告を受けると、ディスプレイに表示しているタイムコードを更新する。

【0046】このように、本実施の形態によれば、イベントをオンにするコマンドとレスポンスのやりとりを行った後は、コントローラはターゲットから送られてくるイベントの報告を待つだけでよい。図14の従来例と比較すると通信量が格段に減少し、かつ状態変化があった時に即座に表示することが可能となる。

【0047】図3は図1に示したイベントをオンにするコマンドを用いて、「テープの先頭まで巻き戻し、再生する」アプリケーションの例である。ここでも図2と同様、パソコンと他の機器との間でイベントをオンにするコマンドとレスポンスのやりとりを済ませており、VTRはVTRサブデバイスのメカモードに変化があった場合とタイムコードに変化(「REC」、「PLAY」中は1秒単位、「FF」、「REWIND」中は1分単位)があった場合にイベントを発生し、コントローラであるパソコンに報告するように指示されている。

【0048】図3において、まずパソコンはVTRに対して巻き戻し(REWIND)を実行することを要求するコマンドを送ると、VTRはその要求を了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、VTR内の記録／再生系において巻き戻しを開始する。

【0049】VTRは‘REWIND’中にはタイムコードが1分単位で変化する毎にイベントを発生して、パソコンへ報告する。また、メカモードが‘REWIND’から‘STOP’に変化した場合に、イベントを発生してパソコンへ報告する。

【0050】パソコンは、VTRからメカモードが‘STOP’に変化したことを示すイベントを受け取ると、直ちにメカモードを‘PLAY’にすることを要求するコマンドをVTRへ送る。VTRはこのコマンドを受け取ると、それを了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、記録／再生系のモードを‘PLAY’にする。

【0051】このように、本実施の形態によれば、パソコンはメカモードが‘STOP’に変化したことを示すイベントを待ち、それを受け取ったら直ちに‘PLAY’のコマンドを送るので、図15の従来例と比較すると通信量が格段に減少し、かつ状態変化があった時に即座に次のコマンドを送ることが可能となる。

【0052】図4は図1に示した、イベントをオンにし、かつブロードキャストを要求するコマンドをセットトップボックスからVTRへ送り、VTRが発生したイベントにしたがってシステムが連動するアプリケーションの例である。

【0053】この図に示すように、まずセットトップボックスはVTRに対して、イベントをオンにし、かつイベントをブロードキャストすることを要求するコマンドを送る。この時、VTRは電源のオン／オフ、メカモードの変化、及びタイムコードの変化（‘REC’、‘PLAY’中は1秒単位、‘FF’、‘REWIND’中は1分単位）があった場合にイベントを発生し、システム内の他の全機器に報告するように指示されている。

【0054】セットトップボックスは、そのタイマー機能を用いてVTRの電源をオンにすることを要求するコマンドを送る。VTRはそのコマンドの要求を了承したことを示すレスポンスを返すと共に、自分の電源スイッチをオンにする。さらに、電源がオンになったことを示すイベントをシステム内の他の全機器、すなわちセットトップボックス、TV、パソコン、及びハードディスク装置に対してブロードキャスト通信により報告する。

【0055】TVはVTRの電源がオンになったことを示すイベントを受け取ると、自分の電源スイッチをオンにし、かつ入力モードを‘VTR’に設定する。パソコンはVTRの電源がオンになったことを示すイベントを受け取ると、ディスプレイの表示しているVTRの電源状態をオフからオンに変更する。

【0056】セットトップボックスは、VTRの電源がオンになったことを示すイベントを受け取ると、次にVTRに対してメカモードを‘REC’にすることを要求するコマンドを送る。VTRはそのコマンドの要求を了承したことを示すレスポンスを返すと共に、内部の記録

／再生系の動作モードを‘REC’に設定する。そして、メカモードが‘REC’に変化したことを示すイベントをシステム内の他の全機器に対してブロードキャスト通信により報告する。

【0057】パソコンはVTRのメカモードが‘REC’になったことを示すイベントを受け取ると、ディスプレイに表示しているVTRのメカモード状態を‘REC’に変更する。

【0058】VTRはタイムコードが1分単位で変化する毎にイベントを発生して、システム内の他の全機器に対してブロードキャスト通信により報告する。パソコンはタイムコードが変化したことを示すイベントを受け取ると、ディスプレイに表示しているVTRのタイムコードを更新する。また、セットトップボックスはタイマー録画中にテープがなくなっているかどうかを監視する。

【0059】図5はイベントを集中管理するサブデバイスを他のサブデバイスから独立させた場合の機器の構成をVTRを例にして示したものである。このVTRは、VTRデバイス21とIEEE1394バス送受信ブロック22とを備えている。VTRデバイス21内には、VTRサブデバイス23、チューナーサブデバイス24、及びタイマーサブデバイス25が設けられている。これらは、基本的には図10に示したVTRにおける対応する部分と同じ構成を持っており、かつ同じ動作を行う。

【0060】さらに、VTRデバイス21内にはイベントを集中管理するイベント処理サブデバイス26が設けられている。イベント処理サブデバイス26は、イベントをオン／オフすることを要求するコマンドのパラメータ1で指定されたサブデバイスがパラメータ2や3で指定された項目に関するイベントを発生したら、IEEE1394バス送受信ブロック22に対して直ちにイベントを送信する。IEEE1394バス送受信ブロック22は、このイベントをパケットに入れ、コントローラが要求している相手（コントローラのみ、又は全機器）に対してパケットを送信する。

【0061】図6は図5のように構成された機器へ送るコマンドのフォーマットの例である。この図に示すように、コマンドのHAがイベント処理サブデバイスになっていることと、パラメータ1によりイベントを発生するサブデバイスを指定していることが特徴である。

【0062】図7は本発明の実施の形態に用いるコマンド及びレスポンスの他の例である。このコマンド／レスポンスは、リポート要求（Report Inquiry）コマンド／レスポンスと呼ばれ、いままで説明したようにイベントのオン／オフを要求するものではなく、特定の一種類の状態変化（イベント）を一回だけ報告するものである。

【0063】このリポート要求コマンドは従来のステータス問い合わせ（Status Inquiry）コマ

ンドに追加する形で実現される。すなわち、レポート要求コマンドを受け取ったターゲットは、指定された種類の現在の状態をステータス問い合わせコマンドに対するレスポンスと同じ方法で返答した後、状態変化が起きたときに、一回だけ変化した状態を返答して処理を終了する。このコマンドのCTは‘Report Inquiry’であり、レスポンスのRCは現在の状態を報告するときは‘NOW’であり、それが変化したことを報告するときは‘CHANGED’である。

【0064】図7の(a)はVTRに対してメカモードの状態変化を一回だけ報告することを要求するコマンドである。そして、(b)は現在のメカモードが‘REWIND’状態であることを報告するレスポンスである。さらに、(c)はメカモードが‘STOP’に変化したことを報告するレスポンスである。

【0065】図8は図7に示したレポート要求コマンドを用いて、「テープの先頭まで巻き戻し、再生する」アプリケーションの例である。

【0066】図8において、まずパソコンはVTRに対して巻き戻し(REWIND)を実行することを要求するコマンドを送ると、VTRはその要求を了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、VTR内の記録/再生系において巻き戻しを開始する。

【0067】次にパソコンはVTRに対して図7(a)に示したレポート要求コマンドを送る。VTRはレポート要求コマンドを受け取ると、図7(b)に示したレスポンスを返す。

【0068】次にVTRはメカモードが‘STOP’に変化すると、イベントを発生し、パソコンに対して図7(c)に示したレスポンスを返す。

【0069】パソコンは、VTRからメカモードが‘STOP’に変化したことを示すイベントを受け取ると、直ちにメカモードを‘PLAY’にすることを要求するコマンドをVTRへ送る。VTRはこのコマンドを送ると、それを了承したことを知らせるレスポンスを返すと共に、記録/再生系のモードを‘PLAY’にする。

【0070】このように、レポート要求コマンドを用いることにより、必要なときに必要な状態変化のみの報告を受けることができるので、ターゲットが不要なイベントを報告することがなくなる。また、レポート要求コマンドとそれに応答する二回のレスポンスでコマンドトランザクションが終了するので、イベントをオン/オフする方法よりも通信管理が簡単になる。さらに、従来のコマンド処理を大きく変更することなくイベントの報告を実現できる。

【0071】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、以下の(1)～(5)に記載した効果を奏する。

【0072】(1)制御される側の機器(ターゲット)は内部において所定の状態変化があった時点で即座に報

告を行うので、制御する側の機器(コントローラ)は制御される側の機器の状態を監視するために度々コマンドを送信する必要がなくなる。したがって、順序をもって一連の動作を制御するようなアプリケーションを実行する際に、制御する側の機器からの制御が容易になり、不要な通信も行われなくなる。

【0073】(2)制御する側の機器が制御される側の機器に対して、報告の開始又は停止を要求する制御信号を送ることにより、報告の開始及び停止を制御できるので、必要な時のみ報告を受けることができる。また、システム内の全ての機器ではなく所定の機器にだけが報告を受けるようにすることもできる。この結果、システム内に多数の機器が存在する場合に、通信制御バスが混雑しないようにすることができる。

【0074】(3)機器内部における状態変化の検出を集中管理する手段を設けることにより、制御する側の機器からの制御が容易になる。

【0075】(4)制御する側の機器が指定した一種類の状態変化を一回だけ報告するように構成することにより、通信管理が簡単になり、かつ従来のコマンド処理を大きく変更することなく状態変化の報告を実現できる。

【0076】(5)状態変化の報告を受けたら即座に表示するアプリケーションや、相手機器が所定の状態になったことを利用して次の動作を要求するアプリケーションの実現が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に用いるコマンド及びレスポンスの例を示す図である。

【図2】図1に示したコマンドを用いて、パソコンがコントローラとなり、システム内の他の全機器の状態を自分のディスプレイに表示するアプリケーションの例を示す図である。

【図3】図1に示したコマンドを用いて、「テープ先頭まで巻き戻し、再生する」アプリケーションの例を示す図である。

【図4】図1に示したコマンドをセットトップボックスからVTRへ送り、VTRのイベントにしたがってシステムが連動するアプリケーションの例を示す図である。

【図5】イベントを集中管理するサブデバイスを他のサブデバイスから独立させた場合の機器の構成の例を示す図である。

【図6】図5のように構成された機器へ送るコマンドのフォーマットの例を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態に用いるコマンド及びレスポンスの他の例を示す図である。

【図8】図7に示したコマンドを用いて、「テープ先頭まで巻き戻し、再生する」アプリケーションの例を示す図である。

【図9】IEEE1394シリアルバスを用いた通信システムの一例を示す図である。

【図10】IEEE1394シリアルバスを用いた通信システムにおけるバス上のデータ構造の一例を示す図である。

【図11】制御信号を含んだAsync通信パケットの構造を示す図である。

【図12】システム内の機器においてコマンドやレスポンスのやりとりを行う部分の構成の例を示す図である。

【図13】コマンド及びレスポンスのフォーマットの構成、及びVTRをターゲットにしたコマンド及びレスポンスの具体例を示す図である。

【図14】パソコンがコントローラとなり、システム内の他の全機器の状態を問い合わせる自分のディスプレイ *

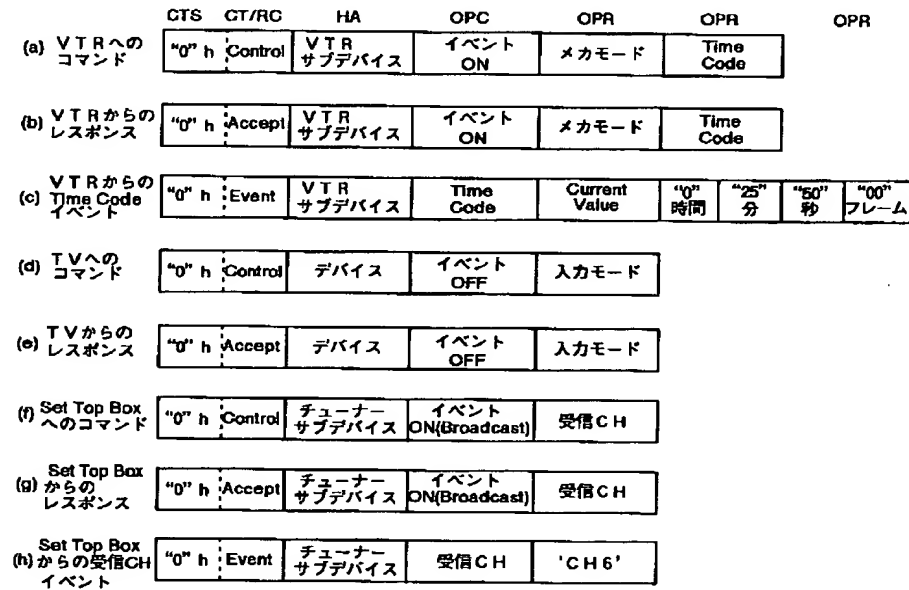
*に表示するアプリケーションの例を示す図である。

【図15】VTRの「テープ先頭まで巻き戻し、再生する」アプリケーションを示す図である。

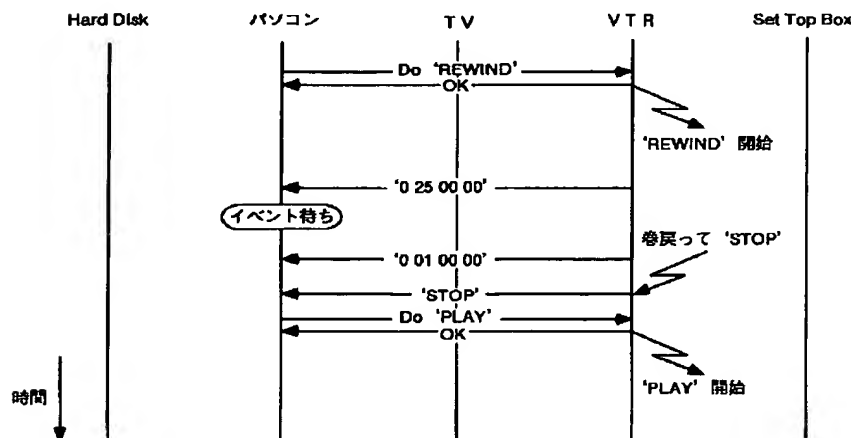
【符号の説明】

1…ハードディスク装置、2…パソコン、3…TV、4…VTR、5…セットトップボックス、6～9…IEEE1394シリアルバス、11, 21…VTRデバイス、12, 22…IEEE1394バス送受信ブロック、13, 23…VTRサブデバイス、14, 24…チューナーサブデバイス、15, 25…タイマーサブデバイス、26…イベント処理サブデバイス

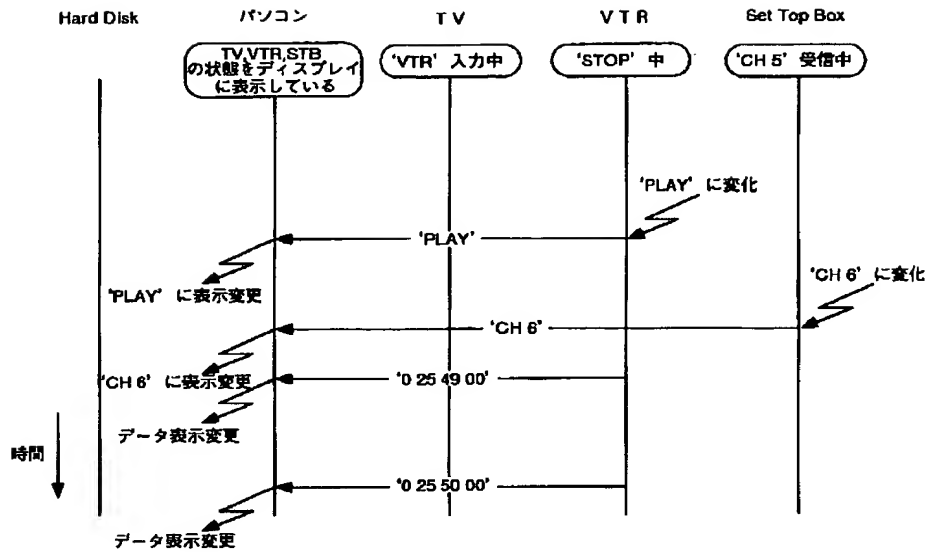
【図1】



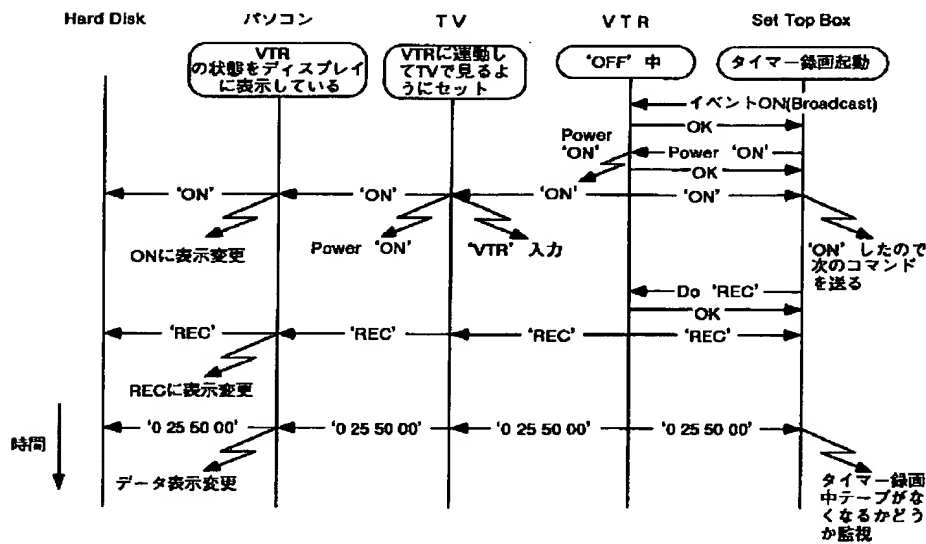
【図3】



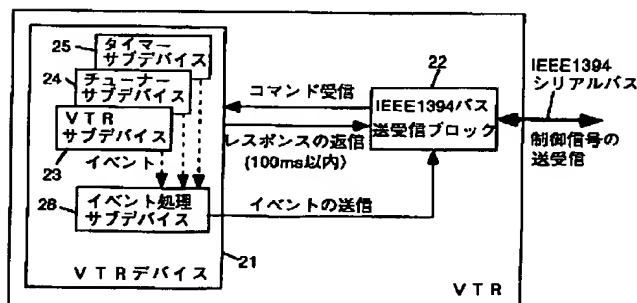
【図2】



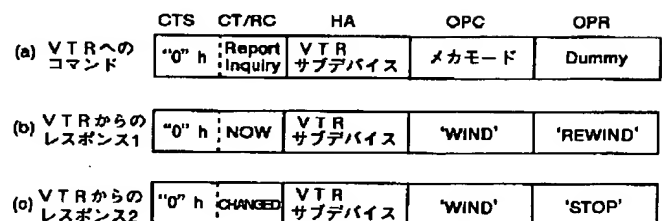
【図4】



【図5】



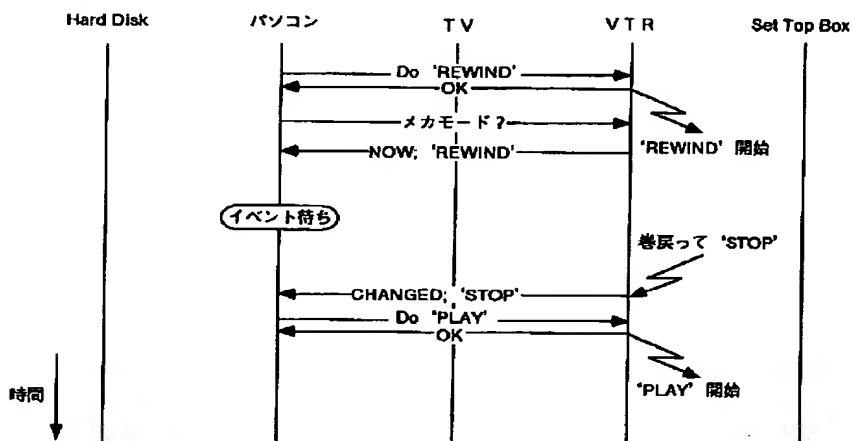
【図7】



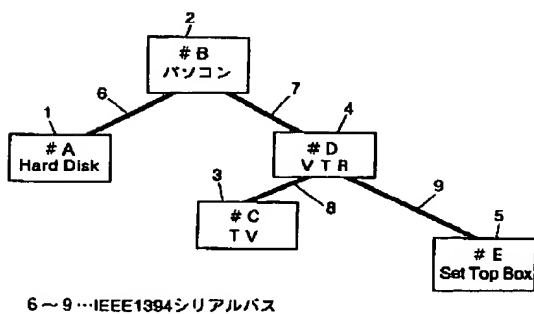
【図6】

	GTS	CT/RC	HA	OPC	OPR	OPR	OPR
(a) VTRへの コマンド	"0" h	Control	イベント処理 サブデバイス	イベント ON/OFF	VTR サブデバイス	メカモード	Time Code
(b) Set Top Box へのコマンド	"0" h	Control	イベント処理 サブデバイス	イベント ON/OFF	チューナー サブデバイス	受信CH	
(c) TVへの コマンド	"0" h	Control	イベント処理 サブデバイス	イベント ON/OFF	デバイス	入力モード	
(d) VTRの メカモード	"0" h	Event	イベント処理 サブデバイス	VTR サブデバイス	'PLAY'	'Forward'	

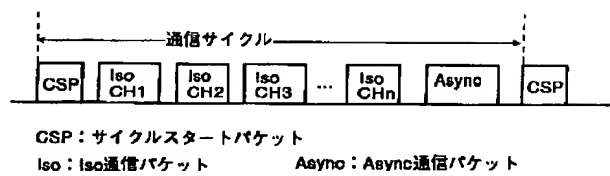
【図8】



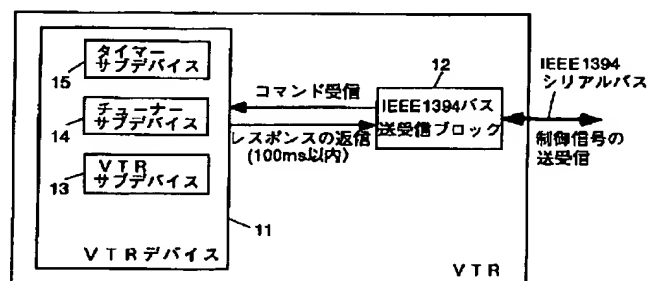
【図9】



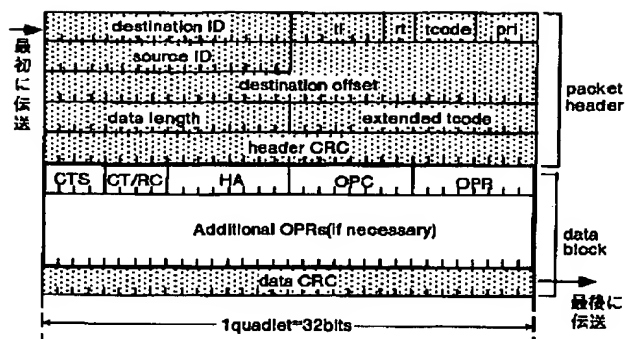
【図10】



【図12】



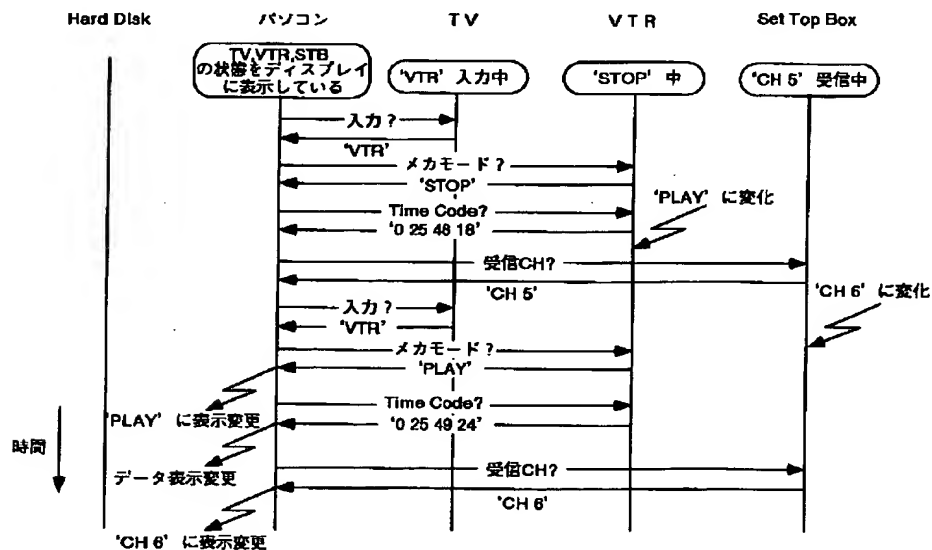
【図11】



【図13】

	CTS	CT/RC	HA	OPC	OPR	OPR	OPR
(a) コマンド フォーマット	"0" h	要求 種類	機器内 宛先	コマンド	パラメータ 1	パラメータ 2	パラメータ 3
(b) レスポンス フォーマット	"0" h	返事 種類	機器内 送り主	処理した コマンド	パラメータ 1	パラメータ 2	パラメータ 3
(c) VTRへの コマンド	"0" h	Control	VTR サブデバイス	Do 'PLAY'	'Slow'		
(d) VTRからの レスポンス	"0" h	Accept	VTR サブデバイス	Do 'PLAY'	'Slow'		
(e) VTRへの コマンド	"0" h	Status Inquiry	VTR サブデバイス	Time Code	Current Value	?	?
(f) VTRからの レスポンス	"0" h	Stable	VTR サブデバイス	Time Code	Current Value	"0" 時間	"25" 分

【図14】



【図15】

